

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-003545

(43)Date of publication of application : 06.01.1999

(51)Int.Cl.

G11B 7/24  
B42D 15/10  
G02B 6/00  
G06K 19/06  
G06K 19/10  
G11C 5/00  
G11C 17/08

(21)Application number : 09-154198

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO  
LTD:THE

(22)Date of filing : 12.06.1997

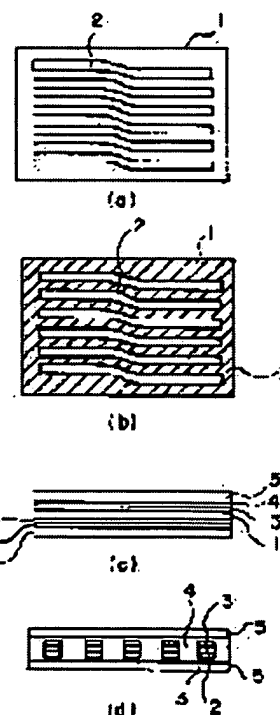
(72)Inventor : NISHIGUCHI MASAMI

## (54) OPTICAL ROM CARD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate manufacture and to make information rewriting and alteration difficult by covering plural optical waveguides which are held by covers and are optically parted according to need with clad layers via thermally irreversible thermosensitive layers which are degraded in transmittance by heating of core parts.

SOLUTION: A polycarbonate sheet 1 is blanked to form the core part 2 patterns constituting the plural optical waveguides having bent parts. A soln. prepared by dissolving two kinds of thermosensitive materials is applied on the surfaces of the core parts 2 and is dried, by which the thermosensitive layers 3 are formed. Next, both surfaces of the sheet covered with the thermosensitive layers 3 are held by PET films 5 constituting covers via UV resin adhesives added with carbon constituting the clad layers 4. Both ends of the sheet 1 and the PET films 5 are cut to separate the plural core parts 2 and to expose the ends of the core parts 2 for light input and output. When the optical waveguides are heated by a hot head, the thermosensitive layers 3 are changed to black and the optical waveguides may be optically parted. The



alteration of the once inputted information is thus made difficult.

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

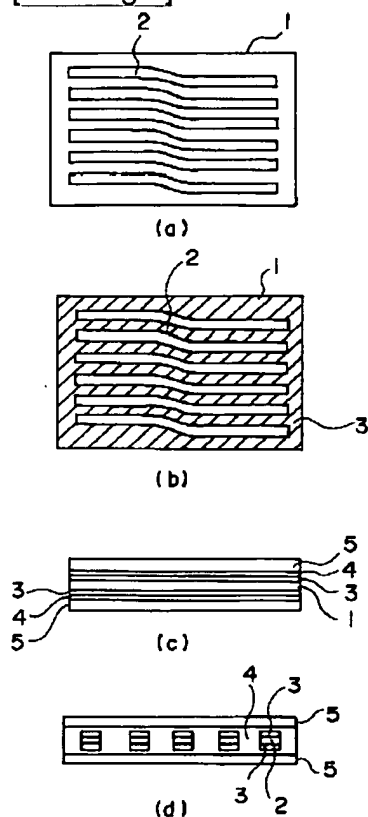
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DRAWINGS

---

[Drawing 1]



---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer..So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]In this invention, it has two or more optical waveguides, and these optical waveguides are divided optically suitably.

Therefore, it is related with the optical ROM card which makes information memorize.

[0002]

[Description of the Prior Art]In ROM cards, such as the conventional prepaid card, information is written in the magnetic media of the stripe shape formed in the surface, and the magnetic recording system which reads it is mainly used. The advanced encoding technology for preventing forgery and alteration is used for the magnetic media of this stripe shape. The photodetection method which detects the existence of a punch hole with light is also used for the ROM card.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in the ROM card of the conventional magnetic recording system, though advanced coding information was incorporated, there was a problem "the duplicate by magnetic copy was possible and be easy to do forgery of a card and alteration." Since light penetrates to it and it becomes impossible for a reader to detect a punch hole to it when a transparent material is buried to the waveguide [ made the hole in the waveguide and / light ] no longer passing along, forgery or alteration should also have tended to do the thing of the photodetection method. This invention was made in view of the problem mentioned above, the purpose is easy to produce, and rewriting of information is difficult for it, and it is providing the optical ROM card which is hard to alter.

[0004]

[Means for Solving the Problem]That to which this invention is an optical ROM card

characterized by comprising the following, and, as for said optical waveguide, a core part is characterized by a thing to which transmissivity falls with heating, and which it comes to cover by a cladding layer via an irreversible thermal layer thermally.

Covering which constitutes rear surface both sides:

Two or more optical waveguides which are inserted into this covering and divided optically if needed.

[0005]Since a thermal layer to which transmissivity of wavelength of light which detects information falls with heating between a core part and a cladding layer which constitute an optical waveguide from this invention is provided, By applying heat to a desired optical waveguide with a heat head from the outside of covering, transmissivity of a portion which touches the optical waveguide of a thermal layer can be reduced, the optical waveguide can be divided optically, and information can be recorded. Since a thermal layer is thermally irreversible, once transmissivity falls, it is difficult not to return to a basis and to change the contents of record.

[0006]In this invention, thermofax which constitutes a thermal layer is irreversible thermofax thermally. The transmissivity becomes it easy to record information that temperature which falls with heating is 80 ° - about 170 °. As for this thermofax, before heating, it is desirable for transmissivity to be high. To [ which applies this thermofax and forms a thermal layer ] carry out, it is necessary to form a thermal layer with cooking temperature from which dissolves thermofax in a solvent which does not invade a core material, and it applies, and transmissivity does not change.

[0007]Core materials which constitute a core part in this invention, With poly methyl methacrylate, polycarbonate, polyarylate, polystyrene, polyethylene terephthalate, polybutylene terephthalate, etc. If total light transmittance about 2 mm thick is not less than 80% of thing, it will not limit in particular, but poly methyl methacrylate, polycarbonate, polyarylate, and polystyrene are good. These core materials are processed into a sheet shaped, and apply thermofax on it through a process of piercing this sheet in shape of an optical waveguide. Or after applying thermofax to this sheet beforehand, it pierces in optical waveguide shape and a core part which has a thermal layer is formed in the surface.

[0008]As a clad material which constitutes a wrap cladding layer, a core part, With material with a small refractive index, rather than core materials, poly methyl methacrylate, a polyurethane prepolymer hardened material, NORUBONEN Kanki fat, such as ZEONEX (made by Nippon Zeon Co., Ltd.) and ARTON (made by Japan Synthetic Rubber Co., Ltd.), a fluorination epoxy resin, amorphous fluorocarbon resin, various UV resin, silicone resin, etc. are mentioned. After a cladding layer dissolves thermoplastics in a solvent which does not invade a core part, it can be applied to a core part, and it can be formed by method of drying,

and a method of applying and stiffening thermosetting resin. It may be made for a cladding layer to serve as a glue line with covering of the outside.

[0009]As a material of covering which protects a card from external force, polyethylene terephthalate, polybutylene terephthalate, polycarbonate, polyarylate, polysulfone, etc. can be used.

[0010]In order to paste up covering and an optical waveguide part, adhesives, such as thermal melting arrival nature, thermosetting, and UV curing nature, are used. As these adhesives, for example An ethylene-vinyl acetate copolymer resin system, an ultra-low-density-polyethylene resin system, UV curing nature resin which does not have the necessity for heating so that a thermal layer may not change at the time of adhesion although not limited in particular, such as thermal melting arrival nature resin, such as a linear low density polyethylene resin system, acrylic thermosetting, or UV curing nature resin, is preferred. Since a problem that light spreads is also after leak light spreads a glue line part and intercepts an optical waveguide optically, when putting light into an optical waveguide when a glue line which consists of adhesives is transparent, the more opaque one of adhesives is good. Opaque adhesives said here are resin whose 5-mm-thick total light transmittance is 20% or less preferably 40% or less. About adhesives of transparency, by adding titanium oxide, carbon, and other paints, it can color suitably and can use. Also in opaque adhesives, in order to raise reliability, when it colors and uses, it is much more desirable.

[0011]An optical ROM card of this invention is producible by the following methods, for example. The 1st method pierces a sheet shaped core member to width of an optical waveguide, forms it in the state where an end connected two or more core parts, applies thermofax to the surface, forms a thermal layer, and forms a cladding layer in the outside. Furthermore, covering is pasted up on the outside via a glue line. Finally, both ends of an optical waveguide are cut, two or more core parts are separated, and an end of a core part which performs an optical input output is exposed. The 2nd method applies thermofax to the surface of a sheet shaped core member, and forms a thermal layer, and forms a cladding layer in the outside. Then, it cuts into width of an optical waveguide, two or more optical waveguides are formed, these optical waveguides are put in order, and covering is pasted up via a glue line. Finally, both ends of an optical waveguide are cut and an end of a core part which performs an optical input output is exposed.

[0012]If a magnetic stripe is formed in the surface of an optical ROM card of this invention and information is recorded also on this, information will be recorded doubly and reliability will become still higher.

[0013]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, based on a drawing, an embodiment of the invention is described in detail.

(Embodiment 1) Drawing 1 (a) - (d) is a figure showing the manufacturing process of one embodiment of the optical ROM card concerning this invention. The process is as follows. 1 [ namely, ] -- as first shown in drawing 1 (a), the polycarbonate sheet 1 of 0.15-mm thickness is pierced, and the pattern of the core part 2 which constitutes two or more optical waveguides which have a bending part is produced. The width of each core part 2 is 0.8 mm, and length is 10 cm. 2) As it ranks second and is shown in drawing 1 (b), PSD-150 (made by Nippon Soda Co., Ltd.) which is thermofax, and D-8 (made by Nippon Soda Co., Ltd.), respectively, It melts 2% of the weight in 15 % of the weight of toluene, 45 % of the weight of xylene, 20 % of the weight of ethyl acetate, and the mixed solvent of 20 % of the weight of butyl acetate, and these solutions are mixed by 1:2. This mixed solution is applied to the surface of the core part 2, it dries and the thermal layer 3 is formed. 3) Rank second, and as shown in drawing 1 (c), face across both sides of the polycarbonate sheet 1 covered with the thermal layer 3 with the PET (polyethylene terephthalate) film 5 which serves as covering via UV resin adhesives. These adhesives are the UV resin adhesives and KP-2006 which added carbon 2% (made by Japan Synthetic Rubber), and serve as the cladding layer 4. And it irradiates with UV of the dose 0.8J, and a binder is stiffened. 4) As it ranks second and is shown in drawing 1 (d), cut the both ends of the polycarbonate sheet 1 and PET film 5, separate two or more core parts 2, and expose the end of the core part 2 which performs ON appearance of light.

[0014]Thus, about the optical ROM card of this produced embodiment, LED of 660 nm wavelengths is used as a light source, This light source and GI (Graded Index) fiber with a core diameter of 50 micrometers were combined, light was introduced into the optical waveguide from the GI fiber, and path loss was measured by receiving light with the plastic optical fiber of 1 mmphi. What dashed the above-mentioned GI fiber and the plastic optical fiber as a reference was adopted. Thus, the path loss of the optical waveguide of this measured embodiment was 12 dB. When 200 \*\* of the whole optical waveguide was heated for 2 seconds with the heat head, the transmitted light is below sensitometry and path loss was not able to be measured. When the optical ROM card after heating was disassembled, the thermal layer 3 had discolored black, and light was absorbed by the thermal layer 3 and had changed into the state where the core part 2 is not penetrated. Thus, since an optical waveguide can be optically divided if an optical waveguide is heated with a heat head, it becomes difficult to alter the optical ROM card which inputted information once.

[0015](Embodiment 2) In Embodiment 1, the shape of the core part 2 of an optical waveguide was changed into linear shape, the width was 1 mm and length was 60 mm. Others are the same as Embodiment 1. It was 3.8 dB when path loss was measured like Embodiment 1 about the optical ROM card of this embodiment. Path loss was not able to be measured when 200 \*\* of the whole optical waveguide was heated for 2 seconds with the heat head.

[0016](Embodiment 3) Using a 0.15-mm polycarbonate sheet as core materials, this was

pierced and the linear shape core part was formed. It is the same as that of Embodiment 2 that the width of the optical waveguide was 1 mm and length was 60 mm. According to this embodiment, replaced the construction material of thermofax with, and PSD-290 (made by Nippon Soda Co., Ltd.) and D-8 (made by Nippon Soda Co., Ltd.) were used as thermofax, and also it was made to be the same as that of Example 2. The path loss of the obtained optical ROM card was 4.2 dB. Path loss was not able to be measured when a part of optical waveguide and 20-mm length were heated with the heat head. When it dissolved, it was checked that the thermal layer has discolored only the portion heated with the heat head black.

[0017]

[Effect of the Invention]According to this invention, information can be recorded easily and there is an outstanding effect that it is difficult to change and alter the contents of record.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]Covering which constitutes rear surface both sides.

Two or more optical waveguides which are inserted into this covering and divided optically if needed.

It is the optical ROM card provided with the above, and said optical waveguide is characterized by a thing to which transmissivity falls [ a core part ] with heating and which it comes to cover by a cladding layer via an irreversible thermal layer thermally.

---

[Translation done.]

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-003545

(43)Date of publication of application : 06.01.1999

(1)Int.Cl.

G11B 7/24

B42D 15/10

G02B 6/00

G06K 19/06

G06K 19/10

G11C 5/00

G11C 17/08

(1)Application number : 09-154198

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(2)Date of filing : 12.06.1997

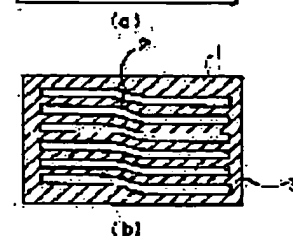
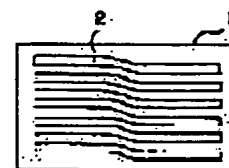
(72)Inventor : NISHIGUCHI MASAMI

## 4) OPTICAL ROM CARD

### (7)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To facilitate manufacture and to make formation rewriting and alteration difficult by covering plural optical waveguides which are held by covers and are optically parted according to need with clad layers via thermally irreversible thermosensitive layers which are degraded in transmittance by heating of core parts.

**SOLUTION:** A polycarbonate sheet 1 is blanked to form the core part 2 in patterns constituting the plural optical waveguides having bent parts. A solution prepared by dissolving two kinds of thermosensitive materials is applied on the surfaces of the core parts 2 and is dried, by which the thermosensitive layers 3 are formed. Next, both surfaces of the sheet covered with the thermosensitive layers 3 are held by PET films 5 constituting covers via UV resin adhesives added with carbon constituting the clad layers 4. Both ends of the sheet 1 and the PET films 5 are cut to separate the plural core parts 2 and to expose the ends of the core parts 2 for light input and output. When the optical waveguides are heated by a hot head, the thermosensitive layers 3 are changed to black and the optical waveguides may be optically parted. The alteration of the once inputted information is thus made difficult.



## LEGAL STATUS

Date of request for examination]

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the

examiner's decision of rejection or application

converted registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision

of rejection]

Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-3545

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月6日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 1 1 B 7/24

5 7 2

G 1 1 B 7/24

5 7 2 C

B 4 2 D 15/10

5 1 1

B 4 2 D 15/10

5 1 1

G 0 2 B 6/00

G 1 1 C 5/00

3 0 2 A

G 0 6 K 19/06

G 0 2 B 6/00

Z

19/10

G 0 6 K 19/00

C

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-154198

(22) 出願日

平成9年(1997) 6月12日

(71) 出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72) 発明者 西口 雅己

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

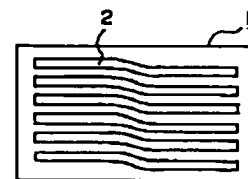
河電気工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 光ROMカード

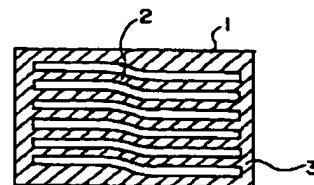
(57) 【要約】

【課題】 情報を容易に記録することができ、かつ、記録内容を変えて変造することが困難な光ROMカードを提供する。

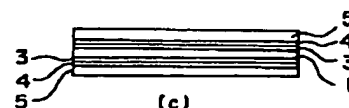
【解決手段】 表裏両面を構成するカバー5と、該カバー5に挟まれ、必要に応じて光学的に分断される複数の光導波路を備えた光ROMカードであって、前記光導波路は、コア部2が加熱により透過率が低下する熱的に不可逆な感熱層3を介してクラッド層4で覆われて構成されている。



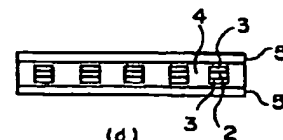
(a)



(b)



(c)



(d)

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表裏両面を構成するカバーと、該カバーに挟まれ、必要に応じて光学的に分断される複数の光導波路を備えた光 ROM カードであって、前記光導波路は、コア部が加熱により透過率が低下する熱的に不可逆な感熱層を介してクラッド層で覆われてなることを特徴とする光 ROM カード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数本の光導波路を有し、これらの光導波路を適宜、光学的に分断することにより情報を記憶させる光 ROM カードに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のプリペードカードなどの ROM カードでは、表面に形成されたストライプ状の磁気媒体に情報を書き込み、それを読み出す磁気記録方式が主に用いられている。このストライプ状の磁気媒体には、偽造、変造を防ぐための高度の暗号技術が使用されている。また、ROM カードには、パンチ穴の有無を光で検出する光検出方式も用いられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の磁気記録方式の ROM カードでは、高度の暗号情報を盛り込んだとしても、磁気複写による複製が可能であり、カードの偽造、変造がなされやすいという問題があった。また、光検出方式のものも、導波路に穴をあけて光が通らなくなった導波路に、透明な材料を埋めてしまうと光が透過し、読み取り機がパンチ穴を検出できなくなるため、偽造もしくは変造がなされやすかった。本発明は、上述した問題に鑑みなされたもので、その目的は、作製が容易で、情報の書換えが困難で、変造しにくい光 ROM カードを提供することである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、表裏両面を構成するカバーと、該カバーに挟まれ、必要に応じて光学的に分断される複数の光導波路を備えた光 ROM カードであって、前記光導波路は、コア部が加熱により透過率が低下する熱的に不可逆な感熱層を介してクラッド層で覆われてなることを特徴とするものである。

【0005】 本発明では、光導波路を構成するコア部とクラッド層の間に、情報を検出する光の波長の透過率が加熱により低下する感熱層が設けられているので、カバーの外側から熱ヘッドで所望の光導波路に熱を加えることにより、感熱層のその光導波路に接する部分の透過率を低下させ、その光導波路を光学的に分断して、情報を記録することができる。感熱層は熱的に不可逆であるので、一旦透過率が低下すると、もとに戻ることがなく、記録内容を変えることは困難である。

【0006】 本発明において、感熱層を構成する感熱材

料は熱的に不可逆の感熱材料である。また、その透過率が加熱により低下する温度は 80℃～170℃程度であると、情報を記録しやすくなる。また、この感熱材料は加熱前には透過率が高いことが望ましい。また、この感熱材料を塗布して感熱層を形成する場合には、感熱材料をコア材を侵さない溶剤に溶解させて塗布し、また透過率が変化しない加熱温度で感熱層を形成する必要がある。

【0007】 また、本発明において、コア部を構成するコア材料は、ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどで、厚さが 2mm 程度の全光線透過率が 80% 以上のものであれば特に限定しないが、ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスチレンがよい。これらのコア材料はシート状に加工され、このシートを光導波路の形状に打ち抜く工程を経て、その上に感熱材料を塗布する。あるいは、このシートに予め感熱材料を塗布した後に、光導波路形状に打ち抜き、表面に感熱層を有するコア部を形成する。

【0008】 また、コア部を覆うクラッド層を構成するクラッド材料としては、コア材料よりも屈折率の小さい材料で、ポリメタクリル酸メチル、ポリウレタン、ポリマー硬化物、ZEONEX（日本ゼオン（株）製）や ARTON（日本合成ゴム（株）製）などのノルボネン環樹脂、フッ素化エポキシ樹脂、非晶質フッ素樹脂、種々の UV 樹脂、シリコン樹脂などが挙げられる。クラッド層は、熱可塑性樹脂をコア部を侵さない溶剤に溶解した後にコア部に塗布し、乾燥する方法や、熱硬化性樹脂を塗布し、硬化させる方法で形成することができる。なお、クラッド層はその外側のカバーとの接着層を兼ねるようにしてもよい。

【0009】 また、外力からカードを保護するカバーの材料としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスルホンなどを用いることができる。

【0010】 さらに、カバーと光導波路部を接着させるために、熱融着性、熱硬化性、UV 硬化性などの接着剤が用いられる。この接着剤としては、例えばエチレン酢酸ビニル共重合体樹脂系、超低密度ポリエチレン樹脂系、リニアローデンシティポリエチレン樹脂系等の熱融着性樹脂、アクリル系の熱硬化性または UV 硬化性樹脂など特に限定しないが、接着時に感熱層が変化しないように加熱の必要がない UV 硬化性樹脂が好ましい。なお、接着剤からなる接着層が透明である場合には、光導波路に光を入れる際に漏洩光が接着層部位を伝搬し、光導波路を光学的に遮断した後も光が伝搬するという問題があるので、接着剤は不透明である方がよい。ここで言う不透明な接着剤とは、厚さ 5mm の全光線透過率が 40% 以下、好ましくは 20% 以下である樹脂のことで

3

ある。透明性の接着剤については、酸化チタン、カーボン、その他の顔料を加えることにより、適宜着色して用いることができる。また、不透明接着剤においても、信頼性を向上させるために着色して用いると、一層好ましい。

【0011】本発明の光ROMカードは、例えば以下の方法で作製することができる。第1の方法は、シート状のコア部材を光導波路の幅に打ち抜いて、複数のコア部を端部が連結した状態に形成し、その表面に感熱材料を塗布して感熱層を形成し、その外側にクラッド層を形成する。さらにその外側に接着層を介してカバーを接着させる。最後に、光導波路の両端をカットして複数のコア部を分離し、光入出力を行うコア部の端部を露出させる。また、第2の方法は、シート状のコア部材の表面に感熱材料を塗布して感熱層を形成し、また、その外側にクラッド層を形成する。その後、光導波路の幅にカットして複数の光導波路を形成し、これらの光導波路を並べ、接着層を介してカバーを接着させる。最後に、光導波路の両端をカットして、光入出力を行うコア部の端部を露出させる。

【0012】なお、本発明の光ROMカードの表面に磁気ストライプを形成し、これにも情報を記録すると、情報が2重に記録され、信頼性が一層高くなる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を詳細に説明する。

(実施形態1) 図1(a)～(d)は、本発明にかかる光ROMカードの一実施形態の製作工程を示す図である。その工程は以下の通りである。即ち、1) 先ず図1(a)に示すように、0.15mm厚のポリカーボネートシート1を打ち抜いて、曲がり部を有する複数の光導波路を構成するコア部2のパターンを作製する。各コア部2の幅は0.8mm、長さは10cmである。2) 次いで、図1(b)に示すように、感熱材料であるPSD-150(日本曹達(株)製)およびD-8(日本曹達(株)製)をそれぞれ、トルエン15重量%、キシレン45重量%、酢酸エチル20重量%、酢酸ブチル20重量%の混合溶媒に2重量%溶かし、これらの溶液を1:2で混合する。この混合溶液をコア部2の表面に塗布し、乾燥して、感熱層3を形成する。3) 次いで、図1(c)に示すように、感熱層3で被覆されたポリカーボネートシート1の両面をUV樹脂接着剤を介してカバーとなるPET(ポリエチレンテレフタレート)フィルム5で挟む。この接着剤は、カーボンを2%加えたUV樹脂接着剤、KP-2006(日本合成ゴム製)であり、クラッド層4となる。そして、照射量0.8JのUVを照射して接着材を硬化させる。4) 次いで、図1(d)に示すように、ポリカーボネートシート1およびPETフィルム5の両端を切断し、複数のコア部2を分離し、光の入出を行うコア部2の端部を露出させる。

4

【0014】このようにして作製した本実施形態の光ROMカードについて、光源として660nm波長のLEDを用い、この光源とコア径50μmのGI(Graded Index)ファイバを結合させ、GIファイバから光を光導波路に導入し、1mmφのプラスチック光ファイバで受光することにより伝送損失を測定した。なお、レファレンスとしては上記GIファイバとプラスチック光ファイバを突き当てたものを採用した。このようにして測定した本実施形態の光導波路の伝送損失は12dBであった。また、光導波路の全体を熱ヘッドで200℃、2秒間加熱したところ、透過光は測定感度以下であり、伝送損失は測定不可能であった。なお、加熱後の光ROMカードを解体したところ、感熱層3が黒色に変色しており、光は感熱層3に吸収され、コア部2を透過しない状態になっていた。このように熱ヘッドで光導波路を加熱すると、光導波路を光学的に分断することができるので、一度情報を入力した光ROMカードを変造することは困難になる。

【0015】(実施形態2) 実施形態1において、光導波路のコア部2の形状を直線状に変え、その幅を1mm、長さを60mmとした。その他は実施形態1と同じである。本実施形態の光ROMカードについて、実施形態1と同様に伝送損失を測定したところ、3.8dBであった。また、光導波路の全体を熱ヘッドで200℃、2秒間加熱したところ、伝送損失は測定不可能であった。

【0016】(実施形態3) コア材料として0.15mmのポリカーボネートシートを用い、これを打ち抜いて直線状のコア部を形成した。光導波路の幅は1mm、長さは60mmとしたことは実施形態2と同様である。本実施形態では、感熱材料の材質を代えて、感熱材料としてPSD-290(日本曹達(株)製)とD-8(日本曹達(株)製)を用いた他は実施例2と同様にした。得られた光ROMカードの伝送損失は4.2dBであった。また、光導波路の一部、20mm長を熱ヘッドで加熱したところ、伝送損失は測定不可能であった。解体したところ、熱ヘッドで加熱した部分のみ、感熱層が黒色に変色していることが確認された。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、情報を容易に記録することができ、かつ、記録内容を変えて変造することは困難であるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

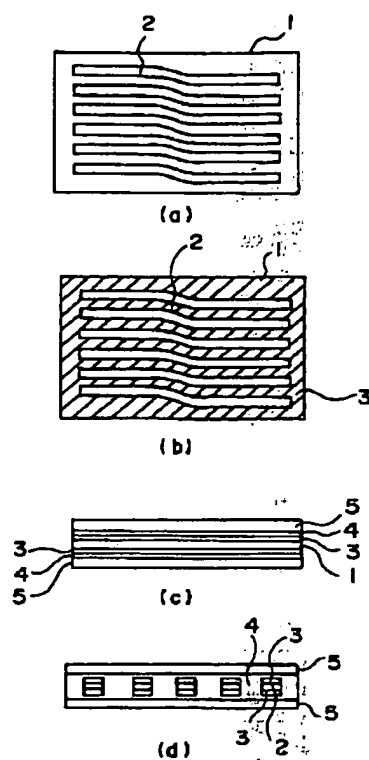
【図1】(a)～(d)は、本発明に係る光ROMカードの一実施形態の製作工程を示す図である。

【符号の説明】

- 1 ポリカーボネートシート
- 2 コア部
- 3 感熱層
- 4 クラッド層

## 5 PETフィルム

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>G 1 1 C 5/00  
17/08識別記号  
3 0 2

F I

G 0 6 K 19/00  
G 1 1 C 17/00

R

3 0 1 A